

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-114317

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 9		G 0 3 G 15/20	1 0 9
	1 0 2			1 0 2
G 0 1 K 1/18			G 0 1 K 1/18	
5/62			5/62	
H 0 1 H 37/34			H 0 1 H 37/34	
審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-296027

(22) 出願日 平成7年(1995)10月20日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 上原 康博

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 庄子 佳男

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 松本 充博

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮川 清 (外1名)

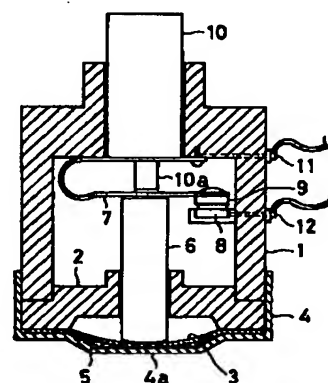
(54) 【発明の名称】 サーモスタット

(57) 【要約】

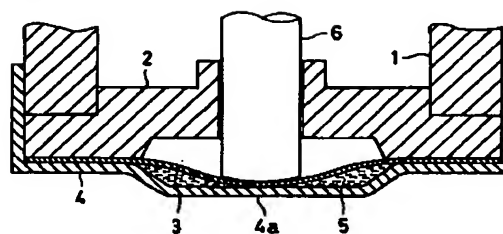
【課題】 温度管理の対象となる物体又は物質の温度変化を素早く適確に検知し、異常な温度変動を回避することができるサーモスタットを得る。

【解決手段】 温度管理の対象となる物体等と接触又は近接して配置される受熱部4aと、この受熱部4aと対向して配置されるバイメタル3との間にシリコングリースなどの高熱伝導性物質5を充填する。これにより、温度管理の対象となる物体等から受熱部4aに吸収された熱が高熱伝導性物質5を介して素早くバイメタル3に伝達される。バイメタル3の温度がある設定値以上に上昇すると、バイメタル3が変形して移動ピン6を押圧し、これに応動して板バネ7の可動側接点9が固定側接点8と遮断される。このため、サーモスタットの応答性が著しく向上し、異常な温度変動が防止される。

(a)



(b)



(2)

特開平 9-114317

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 温度が管理される対象と接触又は近接して配置される受熱部と、この受熱部の背面と近接又は一部が接触するように配置され、温度の変化によって変形を生じるバイメタル部材と、このバイメタル部材の変形に応動して電気的接点の接続又は遮断を行なうスイッチング部とを有するサーモスタットにおいて、前記受熱部と前記バイメタル部材との間に高熱伝導性物質が充填されていることを特徴とするサーモスタット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、温度の変動が管理される物体又は物質の温度が許容範囲を越えたときに給電の開始又は停止を行うサーモスタットに関し、例えば電子写真式の画像形成装置における定着装置の異常な温度上昇を防止するために用いられるサーモスタットに関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式を利用した複写機等の画像形成装置においては、記録シート上に転写されたトナー像を定着して、永久画像にする。この定着方法として、従来より溶剤定着法、圧力定着法および加熱定着法が用いられている。このうち溶剤定着法は、溶剤が蒸発して発散し、その臭気が不快感を感じさせるという欠陥がある。また、圧力定着法は、他の定着法に比べて定着性が悪く、さらにカプセルトナーのような高価な圧力感応性トナーを使用しなければならないという経済上の問題がある。このため、現状では上記溶剤定着法・圧力定着法はともに、広く普及するには至っておらず、加熱によってトナーを記録シート上に融着させる加熱定着法が広く採用されている。

【0003】この加圧定着法を実施する装置としては種々のものがあるが、一般には加熱ローラ方式のものが利用されている。この種の装置は、図 4 に示すように加熱ローラ 101 と加圧ローラ 102 とを備えており、加熱ローラ 101 は、金属製の円筒状のコア 103 と、この内部に設けられた赤外線ランプ等のヒーター 104 と、コア 103 の外周面を被覆する離型層 105 とで主要部が構成されている。この離型層 105 は、コア 103 の外周面に用紙上のトナーが付着しないように設けられているものであって、その材料としては、フッ素樹脂、H TV (High Temperature Vulcanization) シリコーンゴムまたは R TV (Room Temperature Vulcanization) シリコーンゴムなどの耐熱性材料が用いられる。また上記コア 103 は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、銅もしくは銅合金等によって形成される。また、加熱ローラ 101 と対向する位置には、加熱ローラ 101 の表面温度を検知する温度センサー 110 が設け

られ、検知された温度に基づき制御装置 111 でヒーター 104 の ON/OFF が制御されるようになってい

る。これにより、加熱ローラ 101 が所定の温度に制御される。

【0004】一方、加圧ローラ 102 は、加熱ローラ 101 と圧接することができるようにほぼ平行に配置されており、金属からなる円筒状のコア 106 と、コア 106 の外周に被覆された耐熱性弾性体層 107 とを備えている。そして、加熱ローラ 101 と加圧ローラ 102 とが圧接され、少なくともいずれか一方が回転駆動される。これにより、未定着トナー像 108 を担持した記録シート 109 は双方のローラの間に挟持され、搬送される。このとき、加熱ローラ 101 から伝達される熱でトナーが溶解し、圧接力によって記録シート 109 上に圧着される。

【0005】この加熱ローラ方式は、他の加熱定着方式、例えば熱風定着方式やオープン定着方式と比べて熱効率が高く、使用電力が少なく済むとともに、高速で定着を行うことができる。また、紙詰まりが生じたときでも、加熱ローラの温度よりも記録シート 109 が高温にならず、火災の危険性が少ないという利点があり、現在では最も広く利用されている。

【0006】上記のような定着装置では、加熱ローラ 101 の表面温度を室温から定着に必要な温度にまで上昇させる必要があるために、複写機の電源を入れても直ちに複写の作業ができず、所定のウォーミングアップタイムを必要としている。この時間は比較的に長く、一般的には 1~10 分程度必要である。この対策として、加熱ローラの熱容量を小さくするとともに、最初にできる限りの大電流を投入することにより、ウォーミングアップタイムを 10~30 秒に短縮することが可能となる。ところが、このようにウォーミングアップタイムを短縮すると、加熱ローラの温度が急激に上昇し、その温度上昇速度が 5~15℃/sec と非常に急激なものとなる。

【0007】また、上記のような定着装置では、温度制御回路の動作不良や、センサー 110 の断線・短絡・設定位置不良により、加熱ローラ 101 が制御温度以上に加熱される場合がある。かかる場合に周辺装置が高温で損壊したり、火災が発生するといった事態を回避するため、加熱ローラ 101 の温度が許容範囲を超えて上昇するのを防止する必要がある。

【0008】従来より、この種の装置として、ヒーターと直列にサーモスタットや温度ヒューズ等の異常温度防止装置を接続しているのが一般的である。ところが、前記した如く加熱ローラの温度上昇が急激に行われると、異常温度防止装置の応答性等が影響して正確にその動作が行われないことがある。すなわち、加熱ローラが異常に高温になっていても、異常温度防止装置がその温度に追従できず、加熱ローラが紙の燃える温度まで上昇した後で、異常温度防止装置が作動するという問題が発生す

(3)

特開平9-114317

3

る。このような問題は、特にコピー開始時のウォーミングアップタイムに際して発生しやすいという傾向を持っている。

【0009】上記のような異常温度上昇に対する応答性を考えると、ほとんどの温度ヒューズは、その充電部が露出しているために、加熱ローラから適当な距離だけ離して設置しなければならない。また露出していないものでは、絶縁性部材により熱伝導性が悪くなるという欠点がある。このため、一般にはサーモスタットの方が優れている。

【0010】上記定着装置では、図4に示すように、サーモスタット120がヒーター104と直列に接続されており、加熱ローラ101の周面と対向する位置に設置されている。このサーモスタット120は、図5に示すように、ディスク保持部材112を覆うように固定キャップ114が設けられており、その固定キャップ114に凸状の受熱部114aが形成されている。また、固定キャップ114に隣接してディスク状バイメタル113が設けられ、このディスク状バイメタルと当接して進退可能に支持される移動ピン116が設けられている。そして、受熱部114aが加熱ローラ101と近接するよう

に設置されている。

【0011】このようなサーモスタットでは、加熱ローラ101から受熱部114aを介してディスク状バイメタル113に熱が伝達される。そして、ディスク状バイメタルの温度が上昇すると、凸状に湾曲したディスク状バイメタルに線膨張率の差に起因する内部応力が蓄積され、ある設定温度となると湾曲方向を反転するように変形する。その形状の変化によって移動ピンが稼働され、スイッチング部の電気的接点を遮断する。これにより、ヒーター104への給電が停止され、加熱ローラ101がそれ以上加熱されるのが防止される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記サーモスタット110では、ディスク状バイメタルの形状を変形を生じやすいものとしなければならない、受熱部114aとの間には空隙ができてしまう。受熱部114aの温度は加熱ローラ101からの熱を受けて比較的急激に上昇するが、空隙が存在しているためにこの空隙が断熱層として作用し、受熱部114aからディスク状バイメタル113への熱伝達が効率良く行われない。このため、ディスク状バイメタル113の温度上昇は、受熱部より非常に遅くなり、サーモスタットの応答性を悪くしているという問題がある。

【0013】本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、受熱部の温度が変動したときに、その温度変動を素早くバイメタルに伝達することができ、温度管理の対象となる物体又は物質等の温度が許容できる範囲以上に変動するのを回避することができるサーモスタットを提供することである。

4

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本願に係る発明は、温度が管理される対象と接触又は近接して配置される受熱部と、この受熱部の背面と近接又は一部が接触するように配置され、温度の変化によって変形を生じるバイメタル部材と、このバイメタル部材の変形に反応して電気的接点の接続又は遮断を行なうスイッチング部とを有するサーモスタットにおいて、前記受熱部と前記バイメタル部材との間に高熱伝導性物質が充填されているものとする。

【0015】前記温度が管理される対象とは、サーモスタットの動作による制御を行なうための熱伝達源となる物体・物質等であり、様々な装置・機器における部材・部分等を含むものである。前記バイメタル部材は温度変化にともなって徐々に変形が進行するもの、湾曲した形状を有し、所定の温度変化があったときに湾曲方向が反転するもの等を含むものである。前記スイッチング部は、バイメタル部材が温度変化によって変形したときに、電気的接点の接続又は遮断の少なくとも一方が行なわれるものであればよく、接続又は遮断が行なわれた時の復帰が、外部からの動作によって行なわれるものであってもよい。また、バイメタル部材の温度変化による変形によって接続・遮断の双方が行なわれるものであってもよい。前記高熱伝導性物質は、高粘性流体、グリース状材料、極めてわずかの力で変形を生じる軟弾性部材等を用いることができる。

【0016】本願発明は、上記のような構成を有しているので、以下のように作用する。上記サーモスタットでは、受熱部とバイメタル部材との間に高熱伝導性物質が充填されているので、加熱される対象からの熱によって受熱部が加熱されると、高熱伝導性物質を介して素早く熱がバイメタル部材に伝達される。このため、サーモスタットの熱応答性が向上され、温度が管理される対象の温度変化を適確に検知することができ、過度に温度が変動する前に給電の開始又は停止を行い得るものとなる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、本発明に係るサーモスタットの実施の一形態を示す概略断面図である。このサーモスタットは、円筒状のハウジング1と、この一端に固着されたディスク保持部材2と、このディスク保持部材を覆うように取り付けられる固定キャップ4と、この固定キャップ4と上記ディスク保持部材2との間に保持され、中央部付近が凸状に形成されたディスク状バイメタル3と、このディスク状バイメタル3の背面と接触し、軸心方向に進退可能に支持される移動ピン6とを備えている。さらに、上記固定キャップ4は中央部付近に突出した受熱部4aを有しており、この受熱部4aとバイメタル3の凸状部とが位置を合わせるように配置されると共に、この受熱部4aとバイメタル3との間には高熱伝

(4)

特開平9-114317

5

導性物質5が充填されている。

【0018】また、上記移動ピン6の他端部と接触する位置には、一端で固定されたU字状の板パネ7が配設されており、この板パネ7の非固定端側に上記移動ピンが当接され、端部には可動側接点9が設けられている。一方、ハウジング1の内部には固定側接点8が固着され、板パネ7の付勢力によって固定側接点8と可動側接点9とが圧接されるようになっている。この板パネ7および固定側接点8は接続端子11、12を介して図示しない電源等に接続されている。板パネ7の背面側には復帰用10作動部材10が設けられており、先端部10aが板パネ7の固定端側を貫通し、板パネ7の非固定端側を介して移動ピン6に当接されている。これにより、移動ピン6を押圧して元の状態に移動させることができるようになっている。。

【0019】上記ディスク状バイメタル3は、温度がある設定値以上に上昇すると、受熱部側に凸状となっている湾曲面が反転し、受熱部側が凹状となるように変形するものであり、この温度は150℃に設定されている。上記固定キャップ4は、アルミニウムやステンレスチール等のような錆が発生しにくく、高熱伝導性を有する金属材料で形成されている。

【0020】上記高熱伝導性物質5としては、熱伝導率が $5 \times 10^{-4} \text{ cal}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{sec} \cdot \text{cm}$ 以上、望ましくは $15 \times 10^{-4} \text{ cal}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{sec} \cdot \text{cm}$ 以上の耐熱性グリースまたは低硬度の耐熱性ゴムなどが良い。本例では、高熱伝導性物質5として熱伝導率が $20 \times 10^{-4} \text{ cal}/^{\circ}\text{C} \cdot \text{sec} \cdot \text{cm}$ のシリコングリース（信越化学社製 商品名G746）を用いている。

【0021】このようなサーモスタットでは、受熱部4aが図示しない温度管理が行われる対象、例えば加熱ローラに接触又は近接して配置され、この受熱部4aから高熱伝導性物質5を介してディスク状バイメタル3に熱が伝達される。このディスク状バイメタル3の温度が設定値（150℃）以上に上昇すると、図2に示すように凸状の湾曲部が凹状の変形し、その形状の変化によって移動ピン6が応動して板パネ7を押圧する。これにより、板パネ7の可動側接点9が固定側接点8と離れ、電源（図示しない）と接続される電気的接点が遮断される。このため、温度管理の対象が許容範囲以上の温度に40上昇するのが防止され、火災等の危険性が回避される。

【0022】一方、温度管理の対象の温度がある程度低くなったら、復帰用作動部材10を押下する。これにより、先端部10aが板パネ7を介して移動ピン6を押圧し、さらに移動ピン6の先端部がディスク状バイメタル3を押圧することになり、バイメタル3の湾曲方向が反転して図1に示す元の状態に戻る。このような動作により、サーモスタットが元の状態に復帰し、通電が可能となる。

【0023】このようなサーモスタットの効果を確認す50

6

るため、図4に示す定着装置の加熱ローラに上記図1に示すサーモスタットと従来のサーモスタットとを装備して行った温度上昇試験の結果を示す。ここで、加熱ローラとしては、直径20mm、肉厚0.2mmの鉄製コアに30μmの厚さでフッ素樹脂（テフロン：デュポン社の登録商標）を被覆し、その内部に熱源として石英ランプを配設したものが用いられている。上記サーモスタットはこの加熱ローラの周面と近接するように配設されている。

【0024】図3は、上記温度上昇試験において加熱ローラの表面温度と通電時間及びサーモスタットの作動時の時間との関係を示したものである。この図に示すように、本願発明に係るサーモスタットが作動したのは約25秒後であり、その際の加熱ローラの表面温度は280℃であった。これに対し、図5に示すような従来のサーモスタットを用いて同様に加熱ローラの温度上昇試験を行ったところ、サーモスタットが動作したのは、通電後約35秒後であり、この時の加熱ローラの表面温度は350℃に達していた。

【0025】このように加熱ローラの表面温度が350℃に上昇した場合には、発煙したり、紙が燃焼する危険性があり、また加熱ローラの周辺の部品が熱変形してしまい、部品の交換を行う必要があった。一方、加熱ローラの表面温度が280℃程度では、発煙等を生じることではなく、全ての部品が再使用可能であった。従って、上記サーモスタットでは加熱ローラを適切な温度に維持し、異常温度に加熱することによる発煙や紙の燃焼等が生じないように加熱温度の制御を適切に行うことが可能となる。

【0026】なお、上記温度上昇試験では、サーモスタットを電子写真複写機等の定着装置において異常温度上昇を防止するために用いたが、電子写真複写機のみに限定されるものではなく、その他の温度制御を行う装置の全般に使用することが可能である。さらに、このサーモスタットは温度管理の対象となる物体又は物質の温度を一定に保持するために、加熱源をオン・オフコントロールする温度センサーとして用いることも可能であり、上記サーモスタットを用いて精密な制御を行うことができ50

【0027】

【発明の効果】本発明のサーモスタットは、加熱体からの熱を受熱部からバイメタル部材に素早く正確に伝達させることができ、バイメタル部材の応答性を大幅に向上することができる。従って、温度管理の対象となるものの温度を制御温度に対して誤差の小さい範囲で正確にコントロールすることができ、異常な温度変動を阻止することができる。このため、火災等の危険性を素早く適確に阻止することや周囲の他の部材の熱による損傷を確実に防止することもできる。

【図面の簡単な説明】

(5)

特開平 9-114317

【図 1】本発明に係るサーモスタットの一例を示す概略断面図である。

【図 2】図 1 に示すサーモスタットの作動したときの状態を示す概略断面図である。

【図 3】図 1 に示すサーモスタットの作動温度を従来のサーモスタットと比較したグラフである。

【図 4】図 1 に示すサーモスタットを用いることができる定着装置を示す概略構成図である。

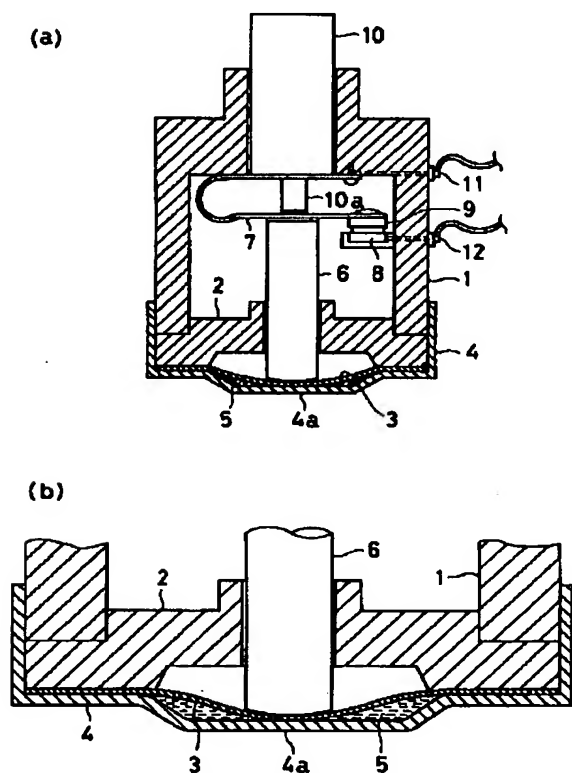
【図 5】従来のサーモスタットを示す部分構成図である。

【符号の説明】

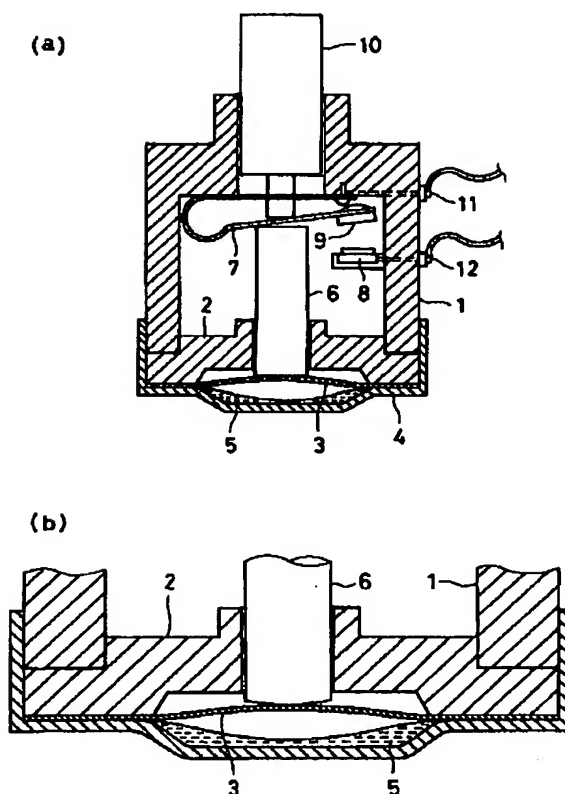
1 ハウジング

- 2 ディスク保持部材
3 ディスク状バイメタル
4 固定キャップ
5 高熱伝導性物質
6 移動ピン
7 板バネ
8 固定側接点
9 可動側接点
10 復帰用作動部材
11 接続端子
12 接続端子

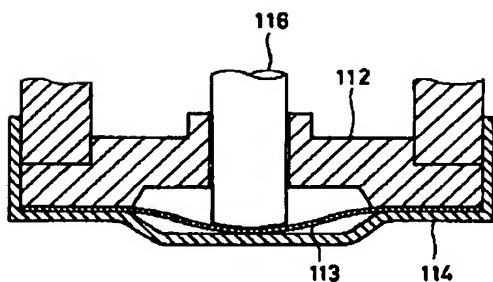
【図 1】



【図 2】



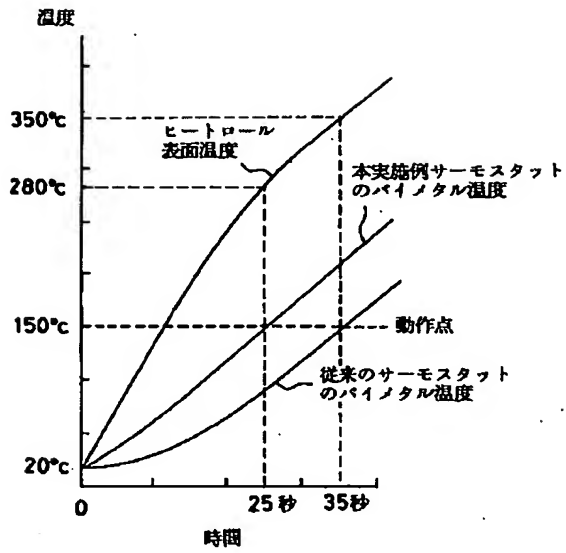
【図 5】



(6)

特開平 9-114317

【図 3】



【図 4】

